

PERANCANGAN PURWARUPA SISTEM KOMUNIKASI MULTIPOINT PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK PADA RAK MINIMARKET

Oleh

Mochamad Rizal Jauhari

NIM: 612010049



Skripsi

Untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer

Universitas Kristen Satya Wacana

Salatiga

Maret 2017

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : Mochamad Rizal Jauhari

NIM : 612010049

JUDUL SKRIPSI : Perancangan Sistem Komunikasi Multipoint Penampil
Harga Elektronik Pada Rak Minimarket

Menyatakan bahwa skripsi tersebut di atas bebas plagiat. Apabila ternyata ditemukan unsur plagiat di dalam skripsi saya, maka saya bersedia mendapatkan sanksi apapun sesuai aturan yang berlaku.

Salatiga, Maret 2017



Mochamad Rizal Jauhari

1956



PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MOCHAMAD RIJAL JAUHARI
NIM : 61 2010 049 Email : mochemadorizaljawhari@gmail.com
Fakultas : F TEK Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Judul tugas akhir : PELANCANGAN RUKWADUPA SISTEM KOMUNIKASI MULTIPONT
PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK PADA RAK MINIMARKET.
Pembimbing : 1. DEDDY RUSILO, S.T., M.Eng
2. Dr. F. DAU SETIAJI, M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

Salatiga,

28 Maret 2017.

METERAI
TEMPEL

94833AEF454879106

6000
ENAM RIBU RUPIAH

Mochamad Rijal Jauhari

Tanda tangan & nama terang mahasiswa



PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MOCHAMMAD RIZAL JAUHARI
NIM : 61 2010 049 Email : MOCHAMADRIZALJAUHARI@gmail.com
Fakultas : F TEK Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Judul tugas akhir : PERANCANGAN PURWARUPA SISTEM KOMUNIKASI MULTIPoint
PENAMPIL HARDA ELEKTRONIK PADA RAK MINIMARKET

Dengan ini saya menyerahkan hak non-eksklusif* kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA**

* Hak yang tidak terbatas hanya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak non-eksklusif kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.

** Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing I dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 28 MARET 2017.

1956

Mochamad Rizal Jauhari
Tanda tangan & nama terang mahasiswa

Mengetahui,

Deddy Susila
Tanda tangan & nama terang pembimbing I

F. Dalmi
Tanda tangan & nama terang pembimbing II

**PERANCANGAN PURWARUPA SISTEM KOMUNIKASI MULTIPPOINT
PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK PADA RAK MINIMARKET**

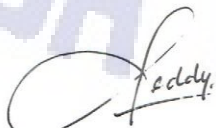
Oleh
Mochamad Rizal Jauhari
NIM : 612010049

Skripsi ini telah diterima dan disahkan
Untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh
Gelar Sarjana Teknik
dalam
Konsentrasi Teknik Elektronika
Program Teknik Elektro
Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer
Universitas Kristen Satya Wacana
Salatiga

Disahkan oleh :

1956

Pembimbing I


Deddy Susilo, S.T., M.Eng

Tanggal : 21/3/2017

Pembimbing II


Ir. F. Dalu Setiaji, M.T.

Tanggal : 21/03/2017

INTISARI

Belanja adalah kebutuhan pokok manusia untuk memenuhi bahan kehidupan sehari-hari. Tetapi untuk kemudahan dalam berbelanja biasanya pembeli memilih berbelanja di pasar modern dalam hal ini minimarket karena lebih mudah dicapai dalam hal waktu dan tempat walaupun harga yang ditawarkan pasar tradisional lebih bersaing. Akan tetapi terdapat kasus dimana saat berbelanja di minimarket, besaran harga yang tertera pada rak minimarket berbeda dengan struk pembayaran dikarenakan "*human error*" karyawan yang terlambat dan terlewat saat melakukan pembaruan label harga. Maka dari itu dirancang sistem yang dapat mempermudah dalam melakukan pembaruan besaran harga produk dengan menggunakan penampil harga elektronik sebagai penampilnya.

Dalam skripsi ini digunakan RS485 sebagai media komunikasi yang dapat menghubungkan hingga 32 sistem rak yang terhubung dengan penampil harga elektronik hingga 32 perangkat tiap sistem rak. Pengendali utama untuk sistem rak adalah Arduino Mega2560 dan pengendali utama untuk penampil harga elektronik adalah Arduino Nano 168 / 328. Untuk memudahkan dalam melakukan pembaruan besaran harga pada penampil harga elektronik, dibuat aplikasi desktop yang terintegrasi dengan file Excel sebagai *database* untuk data penampil harga elektronik.

Dari pengujian yang telah dilakukan pengguna dapat membuat, menyimpan dan mengubah database pada tampilan menu utama pada aplikasi desktop. Pengguna dapat mengetahui jumlah sistem rak dan penampil harga elektronik yang terhubung tiap sistem rak. Untuk kecepatan proses mengidentifikasi sistem rak dan penampil harga elektronik yang terhubung membutuhkan waktu kurang lebih 3,7 detik untuk tiap sistem rak. Untuk kecepatan proses meng-*update* penampil harga elektronik membutuhkan waktu kurang lebih 373 milidetik.

Kata Kunci: Arduino, Penampil Harga Elektronik, Minimarket

ABSTRACT

Shopping are basic human needs to supply daily necessities. But for ease of shopping usually buyers choose to shop at modern market, in this case is minimarket. Because minimarket is more convenient in terms of time and place although the price that traditional markets offered are more competitive. But there are cases while shopping at the minimarket, the amount of the price that listed on the shelf are different with the receipt of payment because of employee's error of late and missed during updating price tag. Therefore, a system is designed which can simplify in updating product prices by using electronic price tag as display.

In this thesis, RS485 uses as communication media that can connect to the shelf's system up to 32 devices that are connected up to 32 devices electronic price tag each shelf's system. As the main control of shelf's system Arduino Mega2560 is used and Arduino Nano 168/328 as the electronic price tag. To simplify in updating product prices in electronic price tag, desktop application that integrated with Excel file as a database are created as data for electronic price tag.

From the test that has been done, users can create, save, and modify the database from the main menu in desktop application. Users can determine the number of shelf systems and electronic price tag that connect to each shelf system. The speed process for identifying the shelf system and connected electronic price tag takes about 3.7 seconds for each shelf system. The speed process for updating the electronic price tags takes about 373 milliseconds.

Keywords: Arduino, Electronic Price Tag, Minimarket

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat karunia yang senantiasa penulis terima dalam menyelesaikan perancangan serta penulisan skripsi sebagai syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer Universitas Kristen Satya Wacana.

Pada kesempatan ini penulis juga hendak mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang baik secara langsung maupun tidak, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini:

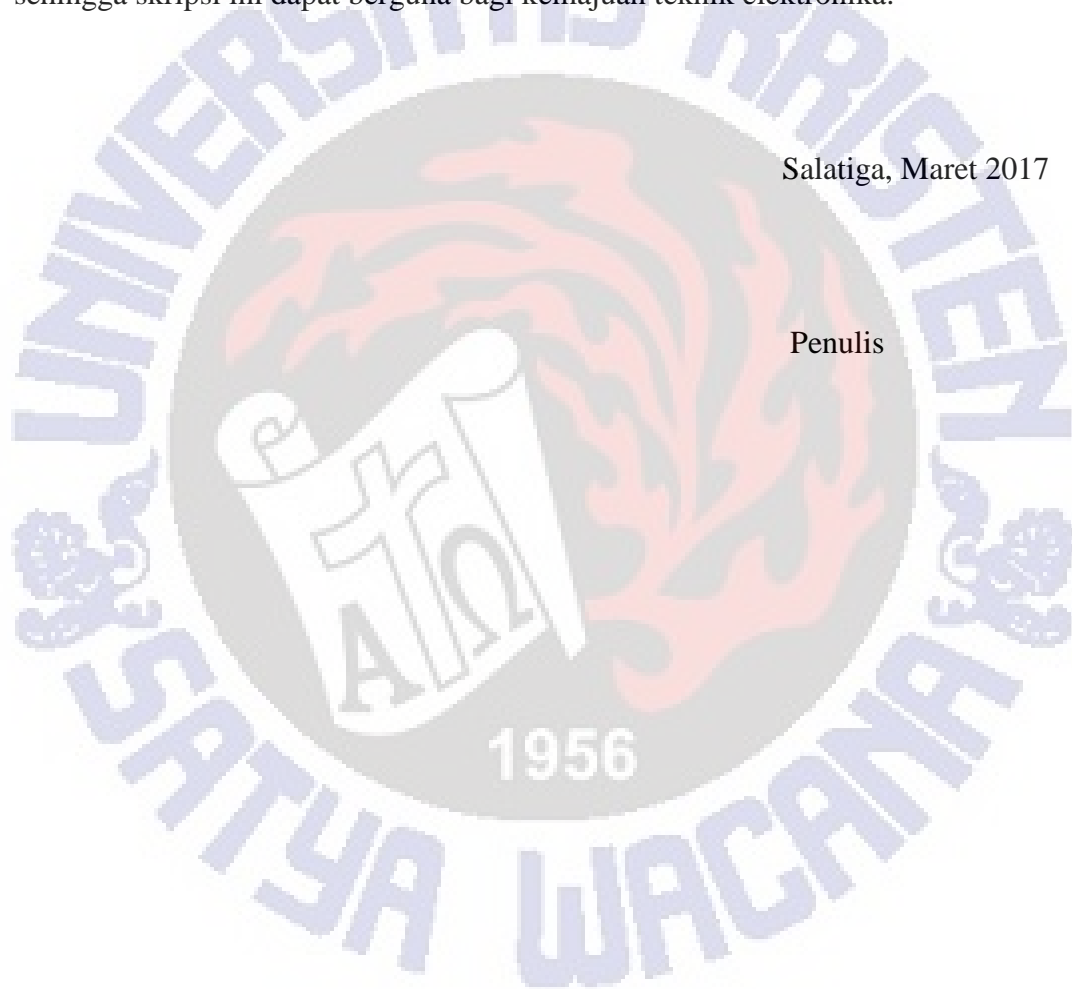
1. Bapak terhebat Sukimin Raharjo yang selalu menasehati dan memberi semangat pada penulis, yang tercinta dan tersayang Ibu Puja Sari yang selalu direpotkan oleh penulis selama masa awal kuliah sampai skripsi, dan adik-adik tersayang (Muhammad Hafidz Virgiawan dan Abdul Aziz Kurniawan) yang selalu menghibur penulis dikala senggang serta keluarga besar “ Saridin” yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer UKSW.
2. Kekasih tersayang Eko Sri Harjanti yang selalu bawel, aneh, tetapi selalu sabar dalam menasehati penulis dalam situasi apapun.
3. Bapak Deddy Susilo selaku pembimbing satu dan Bapak Dalu Setiaji selaku pembimbing dua yang selalu memberi bimbingan dan solusi dalam mengerjakan skripsi ini.
4. Mas Daniel Kristianto ‘05 yang secara langsung ataupun tidak langsung menjadi mentor dalam masa-masa kritis kehidupan perkuliahan penulis.
5. Adi “Bandot”, Kana “Galer”, Adit “Tolgung”, David “Maho”, Heri “Dukun”, Martin “Jancuk”, Tanu “Ngantuk”, Supriyadi “Supret BJ” selaku bagian dari Serigala Terakhir 2010 yang menjadi penyemangat dan penghibur dari suramnya masa-masa skripsi. *“Nek emang takdire lulus rodo telat meh piye ya haha”*
6. Januar “Jamet”, Wedha “Panda”, dan serta teman-teman 2010 lainnya yang selalu menghibur dengan segala ke-“unik”-annya dan tempat dalam berkeluh kesah. *“Kalian terbaik!!!”*

7. G'de '11, Respati "Acong" '11, Fide '12, Karista '11, Markus '11, dan Herman "Kemin" '11 selalu memberikan suasana 'rame', asik saat berada di lab skripsi. *"jos kalian!!"*
8. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu tetapi turut andil dalam proses pengerjaan tugas akhir ini ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik maupun saran dari pembaca sekalian sehingga skripsi ini dapat berguna bagi kemajuan teknik elektronika.

Salatiga, Maret 2017

Penulis



DAFTAR ISI

INTISARI	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR ISTILAH.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Spesifikasi Alat	3
1.3. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Arduino Mega2560	6
2.3. Arduino Nano 168 / 328.....	7
2.4. RS485.....	8
2.5. LCD 16×2	9
2.6. Dip switch	10
2.7. Microsoft Visual Studio 2015	11
BAB III PERANCANGAN.....	12
3.1. Gambaran Alat	12
3.2. Perancangan Perangkat Keras	13
3.2.1. Pengendali Utama Sistem Rak dan Penampil.....	15
3.2.2. Modul RS485	17
3.2.3. Dip Switch	17
3.2.4. LCD 16×2	19
3.3. Perancangan Perangkat Lunak	19
3.3.1. Sistem Penampil Harga Elektronik.....	19
3.3.2. Sistem Rak	20
3.3.3. Sistem Aplikasi Desktop.....	22
BAB IV PENGUJIAN ALAT	24

4.1.	<i>Login dengan username dan password yang sudah ada pada database</i>	24
4.2.	Membuat <i>database</i> baru pada tampilan <i>database</i> di menu utama	26
4.3.	Mengubah data yang tertampil pada tampilan <i>database</i> pada menu utama	28
4.4.	Membuka file <i>database</i> baru dan menampilkannya pada menu utama	29
4.5.	Menyimpan file <i>database</i>	31
4.6.	Menghubungkan aplikasi desktop dengan perangkat keras	32
4.7.	Mengidentifikasi jumlah sistem rak dan penampil	33
4.8.	Mengirimkan data penampil untuk penampil harga elektronik yang terhubung pada aplikasi desktop	36
4.9.	Mengubah alamat sistem rak dan penampil harga	38
4.10.	Menguji kecepatan proses saat pengiriman data	39
4.11.	Contoh Tampilan pada penampil harga elektronik saat menampilkan nama produk dan besaran harga produk	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		42
5.1.	Kesimpulan	42
5.2.	Saran Pengembangan	42
DAFTAR PUSTAKA		43

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1.1. KERTAS LABEL HARGA	1
GAMBAR 1.2. KERTAS LABEL HARGA YANG TERPASANG PADA RAK MINIMARKET.....	2
GAMBAR 2.1. RAK KECIL DENGAN 4 TINGKAT YANG TERDAPAT PADA MINIMARKET “UNI STORE”	5
GAMBAR 2.2. RAK SEDANG DENGAN 5 TINGKAT YANG TERDAPAT PADA MINIMARKET “UNI STORE”	6
GAMBAR 2.3. ARDUINO MEGA2560	6
GAMBAR 2.4. ARDUINO NANO.....	8
GAMBAR 2.5. TOPOLOGI JARINGAN RS485	9
GAMBAR 2.6. KONFIGURASI WIRING ANTAR RS485	9
GAMBAR 2.7. BENTUK FISIK LCD 16×2	10
GAMBAR 2.8. PIN LCD 16×2 BESERTA FUNGSINYA	10
GAMBAR 2.9. BENTUK FISIK DIP SWITCH.....	11
GAMBAR 2.10. TAMPILAN ANTARMUKA MICROSOFT VISUAL STUDIO 2015.....	11
GAMBAR 3.1. DIAGRAM BLOK KESELURUHAN SISTEM	13
GAMBAR 3.2. DIAGRAM BLOK SISTEM RAK	13
GAMBAR 3.3. REALISASI DARI SISTEM RAK	14
GAMBAR 3.4. DIAGRAM BLOK SISTEM PENAMPIL	14
GAMBAR 3.5. REALISASI DARI PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK	15
GAMBAR 3.6. KONFIGURASI ARDUINO NANO DENGAN MODUL RS485	17
GAMBAR 3.7. RANGKAIAN PULL-UP RESISTOR.....	18
GAMBAR 3.8. KONFIGURASI LCD 16x2 DENGAN ARDUINO NANO.....	19
GAMBAR 3.9. DIAGRAM ALIR SISTEM PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK	20
GAMBAR 3.10. DIAGRAM ALIR SISTEM RAK	21
GAMBAR 3.11. DIAGRAM ALIR APLIKASI DESKTOP	23
GAMBAR 4.1. TAMPILAN LOGIN.....	24
GAMBAR 4.2. MUNCUL POPUP ERROR SAAT SALAH MEMASUKKAN USERNAME DAN PASSWORD	25
GAMBAR 4.3. TAMPILAN SAAT PENGGUNA MEMASUKKAN USERNAME DAN PASSWORD SESUAI YANG ADA PADA DATABASE LOGIN.....	25

GAMBAR 4.4. TAMPILAN AWAL SEBELUM PENGGUNA MENEKAN TOMBOL NEW.....	26
GAMBAR 4.5. TAMPILAN LEMBAR KOSONG PADA TAMPILAN DATABASE SAAT PENGGUNA MENEKAN TOMBOL NEW	27
GAMBAR 4.6. PENGGUNA AKAN DAPAT MENG-INPUT DATA PADA TAMPILAN DATABASE.	27
GAMBAR 4.7. TAMPILAN AWAL SEBELUM MENEKAN TOMBOL EDIT	28
GAMBAR 4.8. TERDAPAT CURSOR UNTUK MENG-INPUT DATA PADA NAMA PRODUK DISPL PADA DATABASE DENGAN ID.RAK 1 DAN ID.DISPLAY 1	29
GAMBAR 4.9. SAAT PENGGUNA MENEKAN TOMBOL OPEN MUNCUL POPUP OPEN DAN PENGGUNA MEMILIH FILE “DBMINIMARKET2.XLSX”	30
GAMBAR 4.10. TAMPILAN DATABASE DENGAN FILE “DBMINIMARKET2.XLSX”	30
GAMBAR 4.11. TAMPILAN POPUP SAVE SETELAH TOMBOL SAVE DITEKAN DENGAN MEMBERI NAMA FILE BARU “UNTITLED”	31
GAMBAR 4.12. FILE BARU SUDAH TERSIMPAN DENGAN NAMA “UNTITLED”	31
GAMBAR 4.13. PORT YANG TERHUBUNG DENGAN APLIKASI DESKTOP AKAN TERDETEKSI SETELAH MENEKAN TOMBOL CHECK.....	32
GAMBAR 4.14. APLIKASI DESKTOP TERHUBUNG DENGAN PORT COM11 SETELAH PENGGUNA MENEKAN TOMBOL CONNECT	33
GAMBAR 4.15. TAMPILAN SETELAH PENGGUNA MENEKAN TOMBOL ID, AKAN MUNCUL PROGRESS BAR MENANDAKAN IDENTIFIKASI SEDANG BERJALAN.....	34
GAMBAR 4.16. SISTEM RAK 1 DAN SISTEM RAK 2 TELAH TERIDENTIFIKASI	35
GAMBAR 4.17. DATA AWAL YANG TERSIMPAN PADA PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK DENGAN SISTEM RAK BERALAMAT 1 DAN ALAMAT 29 PADA PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK.....	36
GAMBAR 4.18. DATA YANG AKAN DI UPDATE PADA SISTEM RAK 1 PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK BERALAMAT 29.....	37
GAMBAR 4.19. PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK DENGAN ALAMAT 29 PADA SISTEM RAK 1 YANG SUDAH DI UPDATE SESUAI DENGAN DATABASE YANG TERSEDIA.	37
GAMBAR 4.20. ALAMAT AWAL PADA SISTEM RAK DAN PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK YANG TERHUBUNG.....	38
GAMBAR 4.21. ALAMAT PADA SISTEM RAK DAN PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK YANG DIKEHENDAKI TELAH BERUBAH	39
GAMBAR 4.22. KECEPATAN PROSES SAAT MENGIDENTIFIKASI 1 SISTEM RAK DENGAN 32 PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK YANG TERHUBUNG	40

GAMBAR 4.23. KECEPATAN PROSES SAAT MENG-UPDATE PENAMPIL DENGAN ALAMAT 32, 16 KARAKTER UNTUK NAMA PRODUK DAN BESARAN HARGA PRODUK.....	40
GAMBAR 4.24. TAMPILAN PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK DENGAN PRODUK “RINSO” DAN BESARAN HARGA PRODUK “Rp 1000”	41
GAMBAR 4.25. TAMPILAN PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK DENGAN PRODUK “SANDAL SWALLOW” DAN BESARAN HARGA PRODUK “Rp 9500”	41




DAFTAR TABEL

TABEL 2.1. SPESIFIKASI ARDUINO MEGA2560	7
TABEL 2.2. SPESIFIKASI ARDUINO NANO 168 / 328	7
TABEL 3.1. KONFIGURASI PIN ARDUINO MEGA2560.....	16
TABEL 3.2. KONFIGURASI PIN ARDUINO NANO 168/328.....	16
TABEL 3.3 TABEL KEBENARAN UNTUK PENGANTIAN ALAMAT PADA SISTEM RAK DAN PURWARUPA PENAMPIL HARGA ELEKTRONIK.....	18



DAFTAR ISTILAH



AVR	<i>Alf and Vegard's Risc</i>
IC	<i>Integrated Circuit</i>
PCB	<i>Printed Circuit Board</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
EEPROM	<i>Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory</i>
I/O	<i>Input / Output</i>
DC	<i>Direct Current</i>
SRAM	<i>Static Random Access Memory</i>
PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>
EIA	<i>Electronic Industries Association</i>
SDK	<i>Software Development Kit</i>
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>